

〈まとめ〉

『心臓核医学検査ガイドラインを活かした診療』

金沢大学医学部附属病院 核医学診療科

中嶋 憲一

冠動脈疾患における心臓核医学の役割はよく認識されるようになっており、単にその診断にとどまらず、リスク評価、治療効果の評価、予後評価まで広くその有用性が認識されるようになっていく。このまとめでは、米国での心臓核医学ガイドラインの見方を中心にどのようにそれを日常診療に活かすことができるかを考える。

【冠動脈疾患の診断精度】

冠動脈疾患の検出能は、AHA/ACCガイドラインでの集計によると感度約90%、特異度約75%である。最近のGated SPECTの日常的利用により、この特異度はもう少し高くなっているかもしれないが、感度、特異度を単にその数値で比較するのではなく、紹介バイアス・患者選択バイアスが働くことにも注意を要する。

【ガイドラインにおける分類】

エビデンスの評価に当たっては、一般的に次のようなクラスおよびエビデンス分類が用いられる。

Class

Class I : 有益かつ有用の一般的合意

Class II : エビデンスまたは意見の相違

IIa : 有益/有効を支持

IIb : エビデンス/意見が未確立

Class III : 有益/有用でないか、または有害

Level

Level A : 複数の無作為化臨床試験

Level B : 単一の無作為化試験あるいは無作為化されていない複数の研究

Level C : 専門家の意見の一致

【救急の急性冠症候群 (ACS) での利用】

- ACS疑いの患者で心電図、血清マーカー、酵素で診断不確定の場合、そのリスクの評価→安静時SPECTを [I-A]
- 胸痛のあるACS疑いの患者で、心電図で診断不確定、血清マーカー、酵素は陰性、あるいは安静時SPECTが正常の場合の冠動脈疾患診断→負荷・安静SPECTを [I-B]
- ACS疑いで診断がはっきりしないときは核医学検査を考慮する

【ST上昇型AMI：診断、リスク、予後】

- 安静時左室機能の信頼できる指標 (Class I)
心プールシンチグラフィ
心筋血流 Gated SPECT
- 血栓溶解後：負荷時誘発虚血の診断と、リスク心筋の評価→負荷心筋血流SPECTを (Class I)
- 欠損の大きさの評価→安静または負荷SPECT (Class I)
- 生存心筋の評価→安静または負荷SPECT (Class I)
- 右室梗塞疑いの際の右室機能評価→平衡時心プールまたは第一回循環時法 (Class IIa)

【ST非上昇型AMI/UA：リスク、予後】

- 心事故について中程度あるいは軽度のリスクを有する患者での、責任冠動脈あるいは遠隔領域での誘発虚血→負荷心筋 SPECT [I-B]
- 薬剤治療で狭心症が十分安定しているか、または診断が不確定の患者で、誘発虚血の程度・広がりとの同定→負荷心筋SPECT [I-A]
- 冠動脈造影後の冠動脈狭窄の血行動態の同定→負荷心筋 SPECT [I-B]
- ベースラインの左室機能の測定→RNA or Gated SPECT SPECT [I-B]
- 心電図が不確定で進行中 (on-going) の虚血症状の疑いのある患者で疾患の程度・範囲の同定→安静心筋 SPECT [IIa-B]

【¹²³I-BMIPPの診断精度】

	No	Condition	Sensitivity	Specificity
Nakajima	32	VSA	25/32 (78%)	-
Takeishi	78	s/o CAD	28/49 (57%)	-
Fujiwara	29	s/o CAD	15/20 (75%)	7/9 (78%)
Tateno	31	AP	27/31 (87%)	-
Suzuki	40	UA	25/28 (89%)	12/12 (100%)
Yamabe	104	s/o CAD	38/54 (45%)	16/20 (80%)
Kawai	111	s/o CAD, chest pain	67/87 (74%)	22/24 (92%)
Watanabe	75	VSA	43/50 (86%)	22/25 (88%)
Overall	500		265/351 (75%)	79/90 (88%)

冠動脈疾患を疑う患者、不安定狭心症、冠攣縮性狭心症では、BMIPP代謝イメージングを加えることにより、心筋血流検査のみでは得られない情

報を得ることができる。検出感度は対象によるが50-90%くらいである。

【正常心筋血流検査の意義】

Author	n	Rp	Stress	Hard event*
Hachamovitch 2003	15,475	MIBI	Ex/Ad	0.6%
Gibbons 1999	4,473	TI/MIBI	Ex	0.6%
Vanzetto 1999	1,137	TI	Ex	0.6%
Alkeylani 1998	1,086	MIBI	Ex/Dip	0.6%
Snadar 1997	3,400	TI	Ex	~1.0%
Machecourt 1994	1,926	TI	Ex/Dip	0.5%
Total (mean f/u 27 mo.)	27,855			0.6%

正常心筋SPECTの価値は良く認識されるようになっており、診療上有効である。多数症例を対象にした報告では、いずれも年間0.6%程度の心事故（心臓死、非致死的心筋梗塞）である。

【心不全での利用】

- 安静時の初期の右室と左室の機能評価 → Rest RNA [I-A]
- 狭心症がなく冠動脈疾患と左室機能異常のある患者で血行再建を考慮しており心筋生存性を評価する → MPI PET [I-B]
- 狭心症のない患者で冠動脈疾患の共存の評価 → MPI [IIa-B]

【あまり有効でない使い方】

- 安静時でルーチンに左室と右室の機能評価 → Rest RNA [IIb-B]
- 運動負荷による心室機能の初期あるいは経時的評価 → Exercise RNA [IIb-B]

【Myocardial Viabilityの評価： I, IIa】

心筋生存性の推定は臨床的にしばしば問題となり、心臓核医学検査の良好な適応である。

- 血行再建後の全体的あるいは局所的左室機能の改善予測
 負荷/再分布/再静注²⁰¹Tl安静-再分布イメージング
 血流 + PET ¹⁸F-FDG イメージング
 安静 sestamibi / tetrofosmin イメージング
 Gated SPECT sestamibi / tetrofosmin イメージング
- 血行再建後の心不全症状における改善予測
 血流 + PET ¹⁸F-FDGイメージング
- 血行再建後の自然経過における改善予測
²⁰¹Tlイメージング（安静-再分布および負荷/再分布/再静注）
 血流 + PET ¹⁸F-FDGイメージング

【左室拡張障害の評価】

- 心不全の臨床症状を有する患者において、拡張障害の存在と重症度を客観的に評価することは、ますます重要になっている。
- 現状ではDoppler blood flow velocityが左室の拡張障害に用いられることが多い。
- 核医学的には、拡張障害に関して、年齢、性別に標準化し、正常か異常かを多数症例で検討した基準がまだない。このため、標準の検討が求められている。

【特別な対象に関連して】

- 女性
 罹患年齢が高齢寄り
 運動負荷量の不足：薬剤負荷の利用
 前壁の乳房による減弱：^{99m}Tc、Gateが有利
 女性においても予後評価上の価値は同様
- 高齢者
 高齢者 > 70歳でも、運動負荷あるいは薬剤負荷は有効
 CADの進行例や、高リスク患者の中長期の予後評価には有用
- 安静心電図が正常
 ・運動可能
 運動負荷を優先
 負荷心電図などSpecificityの高い検査を先にいき、段階的に
 虚血診断、予後評価上の価値
- ・運動不能
 高齢者、ASO
 Dipyridamole, Adenosine
 本邦ではATPも利用されている

【中等度のリスクを有する患者は核医学の最も良い適応】

- 低リスク：病歴、採血、心電図等
- 高リスク：
 血行再建を含む治療が優先
 核医学は、梗塞サイズ、治療効果、予後評価が目的
- 中等度のリスク
 非侵襲的核医学検査の最も良い適応

【無症候性虚血】

- 基礎にあるCADの診断や予後評価に有用
- 低リスク患者が多いために、PPV（陽性適中

率)は低くなる

- 糖尿病、高脂血症など複数のリスクを有する患者では有益
- 既知の冠動脈病変のある場合、梗塞やその周辺の虚血評価に有益

【血行再建前】

- 狭窄と血流予備能は比例しない
- 多枝病変でも虚血がなければ心事故の確率は低い
- 安定狭心症での血行再建の適応決定
- PCIはどこに行うか－culprit lesionを有する冠動脈に行く

【血行再建後】

- Restenosis：ECGでは40-55%の感度であり、SPECTよりも低い
- PCI後の心筋障害、側枝の影響、新病変の有無、血行再建しなかった領域の血流状態
- 3-12ヶ月後の心筋血流検査。ACC/AHA2002ガイドラインでは特に高リスクの患者での検査を推奨している。

【心臓核医学ガイドライン】

- define practices that meet the needs of most patients in most circumstances. ... The ultimate judgment regarding care of a particular patient must be made by the physician and patient in light of all of the circumstances presented by that patient. (ガイドラインより引用)
- ガイドラインの考え方は最も多くの患者に適応できる指針を提供することにある。従って、特定の患者における最終的決定はそれを当てはめる医師と患者にかかっている。

【EBM：根付きにくかった理由】

EBMの実践には以下の各段階が必要とされる

1. 患者の問題を明確にする
2. 情報収集を行う
3. 得られた情報を吟味する
4. 患者に適切な治療を適用する
5. 上記1-4が適切かを評価する

単に、画一的な医療を行うのではなく、科学的な根拠による最適な医療の選択と実践を、患者個人に適應することが求められている。

【参考文献】

ガイドラインは下記のサイトよりダウンロードできる

<http://circ.ahajournals.org/cgi/content/full/108/11/1404>

ACC/AHA/ASNC Guidelines for the Clinical Use of Cardiac Radionuclide Imaging-Executive Summary. A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/ASNC Committee to Revise the 1995 Guidelines for the Clinical Use of Cardiac Radionuclide Imaging). Circulation. 2003;108:1404.